Fabriquez une RamCard

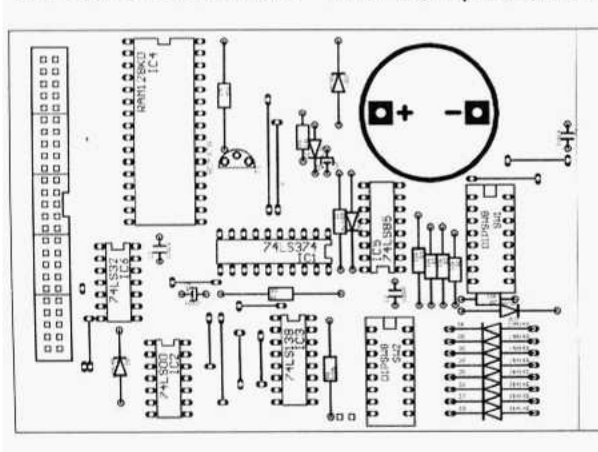
Attention !

La rédaction décline toute responsabilité en cas de fausse manipulation. Si vous n'êtes pas sûr de vous pour les soudures, faites vous assister !

Vous avez toujours rêvé d'ajouter des fonctions supplémentaires, de remplacer complètement le système d'exploitation ou de modifier l'apparence de l'écran de démarrage de votre CPC ? La RamCard est faite pour vous !

L'implantation des composants s'opère en plusieurs étapes : d'abord les résistances, puis les diodes, les straps (réutilisez les chutes des résistances, pour pas gâcher), les supports de circuits intégrés (CI), les condensateurs, le transistor, les dip switches, le support de pile et finalement le connecteur. Respectez bien le sens des diodes, du transistor, des condensateurs chimiques, du connecteur HE10 (attention au détrompeur !) ainsi des différents supports qui vous aideront à mieux placer les circuits intégrés.

Vérifiez vos soudures et testez l'absence de courts-circuits ou de micro-coupures à l'aide d'un testeur de continuité. Ne négligez pas ces vérifications, les pistes étant par endroits très denses, ce genre de problème est vite arrivé ! Implantez les CI, la Ram et, enfin, la pile. Une Ram de 32 Ko possède un nombre de broches inférieur à une Ram 128 Ko : insérez-la de façon à laisser quatre broches vides du côté de l'encoche sur son support. Pour raccorder la carte au CPC, il faut confectionner le câble adéquat à l'aide de la nappe et des deux connecteurs à sertir. Attention, il y a un sens ! Pour que votre câble soit correct, il faut que, lorsque la nappe est posée à plat, les deux connecteurs soient tournés vers le dessus et que leurs broches "1" soit orientées du même coté de la nappe. Les numéros de broches sont indiqués en tout petit sur les connecteurs eux-mêmes.



Test de la carte

Est-il nécessaire de rappeler que tout branchement sur le CPC se doit d'être effectué lorsque la machine est éteinte ? Avant d'allumer votre ordinateur, placez les interrupteurs 1 à 5 de SW1 (l'interrupteur 1 est celui situé le plus près de la pile) sur la position ON, et mettez tous les autres à OFF. La carte se trouve ainsi "dévalidée". Allumez votre CPC. Si l'ordinateur vous rend la main normalement, tout va bien et on peut passer à l'étape suivante.

Si ce n'est pas le cas, éteignez votre CPC, déconnectez le câble et reconnectez-le. Vérifiez au passage que le connecteur du CPC est suffisamment propre. Un petit coup de chiffon imbibé d'alcool à brûler ne pourra pas lui faire de mal ! Réessayez plusieurs fois la manipulation. Si cela ne marche toujours pas, votre RamCard a probablement un problème de court-circuit...

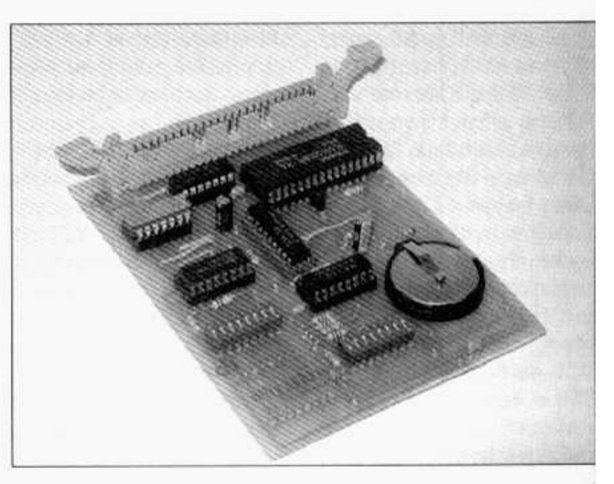
La deuxième partie du test vous permettra, en même temps, de comprendre le fonctionnement des interrupteurs de la carte. Le programme ROMTEST.BIN (généré par ROMTEST .BAS) permet de localiser toutes les Roms du CPC. Si vous n'avez pas touché aux interrupteurs de la RamCard depuis tout à l'heure, ce programme ne pourra détecter que la Rom 7 (*Amsdos*), et éventuellement des Roms appartenant à d'autres extensions ou à la cartouche si vous avez un CPC+.

Les switches 1 à 8 de SW 2 permettent de valider les 8 Roms de la RamCard. En clair, si vous mettez l'interrupteur 1 de SW2 à ON, le CPC pourra détecter la carte et sera capable de l'utiliser. Les switches 1 à 5 de SW1 permettent de décaler le numéro de Rom par pas de 8. Enfin, lorsqu'on bascule l'interrupteur 8 de SW1, les numéros de Roms de la Ramcard apparaissent en rouge, indiquant que l'écriture dedans est possible.

Explications

La RamCard permet d'ajouter 8 Roms au CPC et de leur affecter n'importe quel numéro. Petit bémol, ces Roms ont impérativement des numéros consécutifs (0 à 7, 32 à 39, etc.). Elles occupent les mêmes adresses en mémoire que la Rom *Basic* (c'est-à-dire de &COOO à &FFFF). Cette zone est également partagée par la Ram et contient, dans la plupart des cas, les informations vidéo (mémoire écran). La lecture dans la zone &COOO à &FFFF retourne le contenu de la Ram ou de la Rom d'extension (suivant l'état de connexion Ram/Rom, au niveau électronique). Par contre, l'écriture dans cette zone agit toujours en Ram. La RamCard émule parfaitement ce comportement, on peut donc l'utiliser comme une vulgaire Romboard ou Rombox pour l'utilisation de programmes en Rom. La pile au lithium permet de conserver les données pendant plusieurs années.

La fonction la plus intéressante se cache derrière le switch 8 de SW 1 : lorsqu'il est sur la position ON, toute écriture dans la zone entre &COOO à &FFFF modifie la Ram centrale du CPC (comportement traditionnel du CPC), mais également celle de la RamCard. C'est un effet de bord du *bank switching*. Par contre, la relecture renverra bien la donnée modifiée, comme si l'on avait "écrit dans une ROM". encore, rien de vous empêche de chaîner plusieurs RamCards pour multiplier d'autant les capacités de votre CPC !



Réalisez votre Rom

Pour commencer, les contraintes. Votre programme devra commencer en &C000 et se terminer en &FFFF, il ne doit pas s'automodifier. Ce n'est pas la peine d'essayer de lire le moindre octet à l'écran, c'est le contenu de la Rom elle-même que vous allez avoir ! Pour contourner ce problème, il vous suffira d'utiliser les vecteurs système.

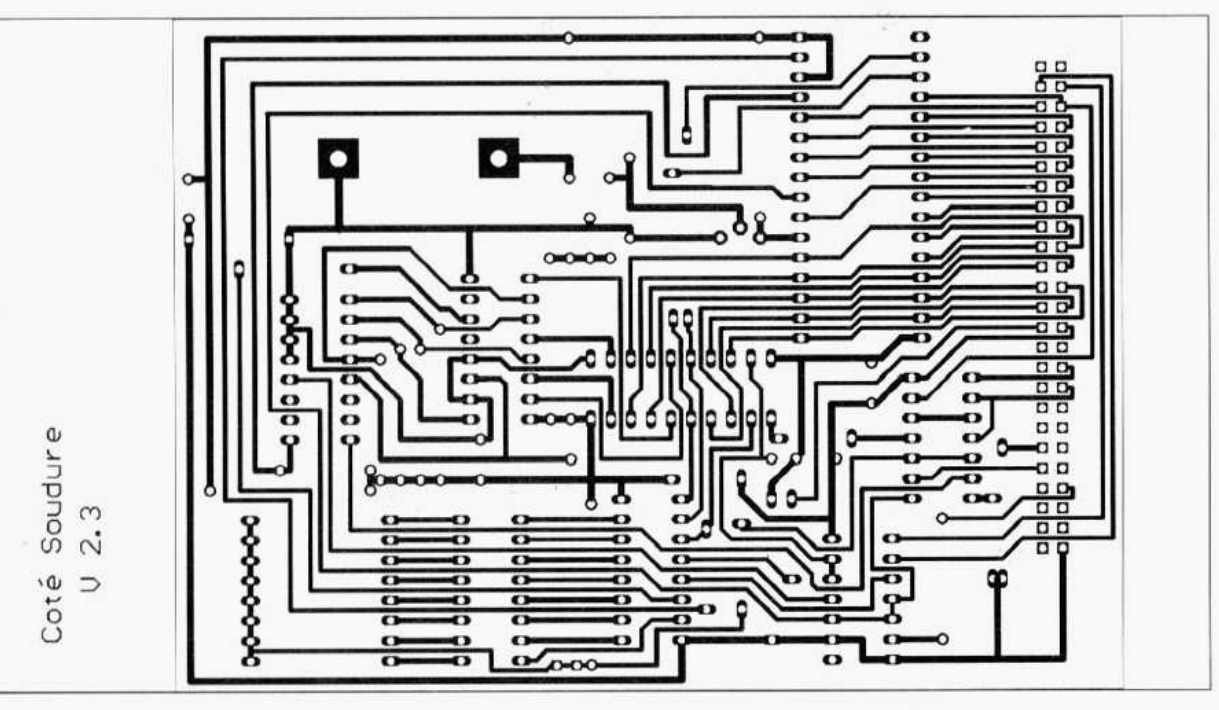
Sur CPC, on dispose de trois types de Roms additionnelles, qui sont différenciées par leurs premiers octets. On distingue les Roms de premier plan (*foreground*).

Si le premier octet d'une Rom est à 0, c'est qu'il s'agit d'une Rom de premier plan. Cette dernière prend le contrôle de l'ordinateur, et ne le rend jamais. Si le premier octet est un 1, on affaire à une Rom de second plan, qui rendra la main au programme appelant (*Basic* ou autre) après son exécution. Si le premier octet est différent de 0 et 1 c'est qu'il s'agit d'une Rom d'extension, ne contenant pas de donnée ou programme directement reconnu par le système.

En plus de cette différentiation des Roms au niveau logiciel, le CPC gère différemment les Roms au niveau physique. Celles de second plan doivent avoir un numéro compris entre 0 celles de premier plan peuvent avoir n'importe quel numéro. Le numéro 0 est particulièrement intéressant, car il permet de prendre le contrôle du CPC avant le *Basic* (Procédé utilisé par le Hacker, une extension très prisée chez les pirates à une certaine époque). Les Roms de premier plan ayant un numéro supérieur à 16 ne sont reconnues que si la Roms de numéro précédent existe. En clair, le CPC parcourt les Roms et s'arrête dès qu'une Rom manque à l'appel. Par exemple, si on a des Roms 16, 17 et 19, le CPC ne verra pas la Rom 19 car il s'est arrêté, ne trouvant pas de Rom 18.

Structure d'une Rom

Pour ce qui est des Roms de premier et de second plan, le CPC attend de trouver un en-tête particulier :



&C000 = Type (0 ou 1)
&C001 = Mark Number
&C002 = Version Number
&C003 = Modification Level
&C004 = Adresse de la table des instructions (C006+N x 3)
&C006 = Table des N instructions Jump
&C006+N x 3 = Table des N noms des RSXs (16 caractères maximum) terminé par un octet 0

Les trois octets qui suivent le type de Rom ne servent qu'à vous renseigner sur le numéro de version et les éventuelles modifications. Le CPC n'utilise pas ces informations. À leur suite, on retrouve la même structure que pour les programmes de RSXs en Ram, c'est-à-dire deux octets qui précèdent la table des Jumps et qui indiquent l'adresse de début des noms des RSXs. La table des Jumps doit contenir au moins le même nombre d'entrées qu'il y a de noms de RSX. Rappel : une RSX est une instruction supplémentaire qui peut être directement reconnue par le *Basic*. La RSX la plus connue est "Icpm" ou "ùcpm" (suivant le clavier que vous possédez), qui lance le CP/*M* et certains jeux sur disquette.

Les noms des RSXs doivent être écrits en majuscules et la dernière lettre du nom doit avoir le bit 7 à 1. La longueur d'un nom est limitée à 16 caractères, mais le nombre de noms n'est pas limité. Pour terminer la table, celle-ci doit absolument se terminer par un octet à 0. Vous devez toujours avoir au moins une entrée dans la table, c'est-à-dire un Jump et un nom de RSX. Dans le cas des Roms de second plan, il s'agira du RSX d'initialisation !

L'exemple suivant pourrait être l'en-tête d'une Rom :

```
C000 DB  &01       ;Type
C001 DB  &00       ;Mark
number
C002 DB  &02
;Version number
C003 DB  &06
;Modification level
C004 DW  &C012
;Adresse table des noms
C006 JP  SAUT1
C009 JP  SAUT2
C00C JP  SAUT3
C00F JP  SAUT4
C012 DB  "RSXU","N"+&80
C017 DB   "RSXDEU",
"X"+&80
C01E DB   "RSXTROI",
"S"+&80
C026 DB
"RSXQUATR","E"+&80
C02F DB  &00
;Fin de la table
```

La Rom de second plan est sans doute la plus utilisée sur CPC, elle permet d'ajouter des instructions supplémentaires (RSXs) au *Basic*. Pour cela, une telle Rom doit être initialisée. C'est le *Basic* lui-même qui s'en chargera si celle-ci possède un numéro compris entre 0 et 16. Attention, l'ajout de RSX diminue légèrement le HIMEM du CPC (limité supérieure de la Ram disponible pour le *Basic* et les variables). Et certains programmes ne supporteront pas cela !

En ce qui concerne les Roms de premier plan, elles ne prennent aucune place en mémoire, et elles n'ont pas besoin d'initialisation. Une fois appelée, une Rom de premier plan peut utiliser toute la Ram disponible mais pour utiliser une Rom de second plan (les fonctions disque qui sont en ROM 7 par exemple), il faudra qu'elle active la ou les Roms d'arrière plan nécessaires (par appel du vecteur &BCCB ou &BCCE). Rappel, un vecteur est l'équivalent sur CPC des interruptions du PC (int 10h, int 13h, etc). Attention, "interruption" signifie autre chose sur CPC !

RAMCARD.BAS

```
5 REM Programme permettant de charger des Roms
dans la RamCard.
10 MODE 1:PRINT CHR$(24)+" RAMCARD
"+CHR$(24)+"Programm
ation de la RAMCARD":PRINT
20 MEMORY &5FFF:adr=&A000:FOR 1=1 TO 18:READ
a$:FOR j=1
TO LEN(a$) STEP 2:POKE
adr,VAL("&"+MID$(a$,j,2)):adr=ad
r+1:NEXT j,i
30 PRINT:INPUT"Nom du fichier :",a$
40 LOAD a$,&6000
50 INPUT"Numero de ROM :&",a$
60 POKE &A004,VAL("&"+a$)
70 PRINT:PRINT"Placer le switch d'ecriture sur
ON.":PRI
NT "Appuyer sur une touche pour programmer."
80 CALL   &A000:GOTO 30
100 DATA CD18BB0E00CD0FB9C52100601100C0
110 DATA 010040EDB001B2A02100C01100601A
120 DATA BE200A132C20F82420F5014CA0C53A
130 DATA 04A02F4FCD0FB93E01CD0EBCE17EB7
140 DATA 280623CD5ABB18F6CD18BBC1CD18B9
150 DATA C90D0A50726F6772616D6D6174696F
160 DATA 6E207465726D696E65652061766563
170 DATA 20737563636573732E0D0A0A506C6163
180 DATA 6572206C652073776974636820642
190 DATA 656372697475726520737572204F46
200 DATA 462E0D0A41707075796572207375 72
210 DATA 20756E6520746F756368652E000D0A
220 DATA 457272657572206461 6E73206C6120
230 DATA 70726F6772616D6D6174696F6E2021
240 DATA 21210D0A0A417070757965722073 75
250 DATA 7220756E6520746F7563686520 6574
260 DATA 207265636F6D6D656E6365722E0D0A
270 DATA 00
```

Vous en voulez encore ?

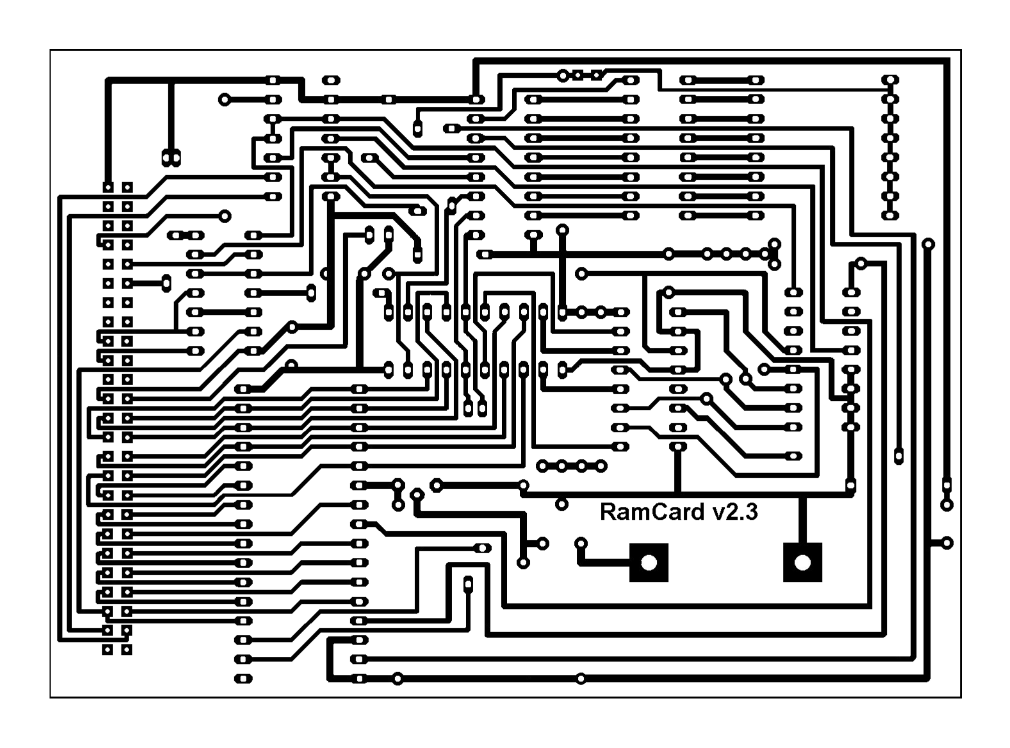
Des Roms prêtes à l'emploi, contenant divers utilitaires indispensables pour CPC (Compresseurs/décompresseurs, utilitaires de transferts PC-CPC, etc.) peuvent être téléchargées sur http://www.chez.com/futurs, dans la section Téléchargement. *FutureOS*, un système d'exploitation original peut être téléchargé à l'adresse suivante : http://cip8.e-technik.uni-erlangen.de/user/makra/futureos. Le manuel complet de la RamCard peut être consulté et téléchargé sur http://www.cocoon-system.org.

▶

Nomenclature

6 résistances de 10kΩ (R1 à R4, R7, R9)
2 résistances de 1kΩ (R5, R8)
1 résistance de 47kΩ (R10)
1 résistance de 100kΩ (R6)
10 diodes IN4148 (D1 à D9, D12)
2 diodes BAT85 (D10, D11) ou équivalent (diodes à faible tension de seuil)
1 diode Zener 3,3V (DZ)
3 condensateurs de l00nF (C2, C3, C4)
1 condensateur de 1mF (C1)
1 condensateur de 100mF (C5)
1 transistor BC547B (NPN)
2 dip switch de 8 interrupteurs
2 supports 14 broches
2 supports 16 broches
1 support de 20 broches
1 support de 32 broches (ou de la barrette tulipe sécable)
1 circuit 74LS00 (IC2)
1 circuit 74LS32 (IC6)
1 circuit 74LS85 (IC5)
1 circuit 74LS138 (IC3)
1 circuit 74LS374 (ICl)
1 circuit Ram (IC4) 32 Ko ou 128 Ko (62256, 43256, 681000, 551000 ou équivalent)
1 connecteur HE10 mâle 50 points à souder sur Circuit Imprimé
1 connecteur HE10 femelle 50 points à sertir
1 connecteur encartable 50 points à sertir pour les CPC Amstrad ancienne génération ou 1 connecteur Centronics 50 points à sertir pour les CPC+ et CPC Schneider.
20 cm de nappe 50 fils.
1 pile 3V au lithium CR2032
1 support de pile CR2032

Un soin particulier est à apporter au choix des composants, notamment pour les 2 diodes à faible tension de seuil, la pile et son support. Le reste des composants est des plus classique : Vous pouvez donc choisir en fonction de vos goûts, circuit 74HC, autres valeurs de résistances, interrupteurs déportés...


RamCard v2.3